Lane Medical Library

Aus dem Hygienischen Institut der Universität München
(Direktor: Geheimrat Professor Dr. Kisskalt.)

Ueber die Berufsgefährdung der Arbeiter einer Keksfabrik und den Zustand ihrer Zähne.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilian-Universität
zu München

vorgelegt von

Dora Jörgens
Zahnärztin aus Remscheid.

1937

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154015_0020

Ueber die Berufsgefährdung der Arbeiter einer Keksfabrik und den Zustand ihrer Zähne.

Einleitung:

In einer Anzahl von größeren Betrieben verschiedener Industriezweige werden auf Veranlassung des Hygienischen Institutes der Universität München Untersuchungen durchgeführt. Es soll festgestellt werden, wie die gesundheitlichen Verhältnisse und vor allen Dingen die der Mundhöhle bei den Gefolgschaftsmitgliedern sind. Besonderer Wert wird auf die Möglichkeit der Entstehung von Berufskrankheiten und Berufsschäden gelegt. Mir wurde die Aufgabe gestellt, diese Untersuchung in einer Keksfabrik und zwar bei der Firma F e u r i c h, München, durchzuführen.

Ueber die Herstellung von Dauerbackwaren.

Um überhaupt einen Ueberblick über die möglichen Berufsschäden zu bekommen, ist es notwendig, zuerst einmal einen Einblick in den Aufbau des Betriebes zu erhalten. Ich habe 370 Gefolgschaftsmitglieder folgender Abteilungen untersucht:

1. Keksfabrikation.
2. Schokoladenfabrikation und Tunkerei.
3. Packerei und Mischungsabteilung.
4. Expedition (Versand).
5. Schlosserei.
6. Büro.
7. Verkauf.

Die Arbeitszeit beträgt in allen Abteilungen 8 Stunden. Es wird in 2 Schichten von 7—16 Uhr und 13—22 Uhr ge-

arbeitet. Die Art der Arbeit, das zu verarbeitende Material, die hygienischen Verhältnisse und die sich daraus ergebenden gesundheitlichen Gefahren und Schäden sind nicht im ganzen Betrieb die gleichen. Darum will ich zuerst einmal den Gang der Arbeit und die Gefährdung in den verschiedenen Abteilungen schildern.

1. Die Keksfabrikation.

Der Fabrikationsraum befindet sich in einem hohen Haus, das mit einer großen Anzahl Fenster versehen ist. Abgetrennt vom eigentlichen Backraum und über diesem sind die Räume für die Aufbewahrung des Mehles und der anderen Rohstoffe, wie Zucker, Honig, Eier und Eierdauerwaren, Milch und Milcherzeugnisse, Fette, Südfrüchte, Mandeln, Nüsse, Gewürze, Hefe und andere Auflockerungs- und Triebmittel. Von den verschiedenen Mehlarten wird in der Hauptsache feines Weizenmehl verwendet. Für billigere Keks kommen auch Roggen-, Mais- und Reismehl in Betracht. Als Trieb- und Auflockerungsmittel wird hauptsächlich Backpulver gebraucht, vor allen Dingen Weinsteinbackpulver (saures, weinsaures Kalium und Natriumbikarbonat), Kaliumbikarbonat als solches und Ammoniumkarbonat (Hirschhornsalz) und Kaliumkarbonat (Pottasche). Der Zucker, der in Deutschland ausschließlich aus der Zukkerrübe gewonnen wird, besteht aus dem chemischen Körper Rohzucker = Sacharose. Die verwendeten Fette teilen sich ein in tierische, wie Butter, Rinderschmalz, Schweinefette und gehärteter Tran und pflanzliche, wie Speiseöl, Erdnußöl, Kokosfett und Kunstspeisefett. Außerdem kommt noch Margarine, ein Gemisch von pflanzlichen und tierischen Fetten und Kakaobutter in Betracht.

In Verbindung mit den Lagerräumen steht der Raum, in dem der Teig bereitet wird. Mit Hilfe von Maschinen wird hier das Mehl gesiebt, der Mehlstaub abgesaugt, das Mehl und die anderen Zutaten, wie Zucker, Eier, Fette, Milch, Backpulver gewogen, zusammengebracht und vermischt. Hier sind die einzigen Räume, in denen die Arbeiter mit dem Mehl- und Zuckerstaub direkt in Verbindung kommen. Trotz der Staubabsaugevorrichtung läßt sich in diesen Räumen eine geringe Staubbildung nicht vermeiden.

Durch Schächte kommt die gemischte Masse sofort in die sich darunter im Backraum befindlichen Teigknet- und -rührmaschinen. Die Knetmaschinen sind geschlossene Trommeln, in denen mit Hilfe von Transmissionen mit

Schaufeln versehene Wellen bewegt werden. Die neuesten Teigknetmaschinen stehen nun direkt in Verbindung mit den Teigwalz- und Ausstechmaschinen, in die sie sich automatisch entleeren, so daß überhaupt kein Arbeiter mit dem fertigen Teig in Berührung kommt. Bei den älteren Maschinen muß der fertige Teig zuerst in Behälter gefüllt und dann zu der Walzmaschine gebracht werden. Vom Walzen des Teigs bis zum fertig gebackenen Keks geht die Arbeit nun am laufenden Band. Auf einem endlosen Leinenband geht der gewalzte Teig in die Ausstech- oder Schnittgebäck- oder Gebäckformmaschinen, in denen die mannigfachen Kekssorten entstehen. Die Teigstücke fallen gleich aus den Ausstechmaschinen automatisch auf die fortlaufenden Stahlbänder und gehen dann durch die bis zu 50 Meter langen, durchgehenden Backöfen, die zum Teil mit Gas und zum Teil mit Rohöl geheizt werden, um nach kurzer Zeit an der anderen Seite des Ofens als fertiggebackene Keks herauszufallen. Hier werden die Keks auf Bleche gelegt und zum langsamen Abkühlen auf fahrbaren Hordenwagen in der Nähe des Ofens noch einige Zeit stehen gelassen. Durch plötzliches Abkühlen würden sie brüchig werden. Bei dieser maschinellen, menschensparenden Massenfabrikation sind nur wenig Arbeitskräfte nötig; da nur leichte Hilfsarbeiten zu leisten sind, werden hier fast ausschließlich angelernte Arbeiterinnen beschäftigt. Nur in der direkten Nähe der Oefen arbeiten einige Männer.

Im Gegensatz zu dieser rein maschinellen Zubereitung von einfacheren Keks steht nun die Abteilung, in der die feineren Keks handwerksmäßig hergestellt werden. Hier sind vorwiegend gelernte Bäcker und Conditoren beschäftigt. Hier bleibt es auch nicht aus, daß die Arbeiter mit dem Teig in Berührung kommen.

Wieder anders ist die Arbeit in der in einem Nebenraum befindlichen Waffelbäckerei. Aus den Teigrührmaschinen kommt der Teig in die Behälter der Waffelmaschinen, wird automatisch auf die, sich in den mit Gas geheizten Backöfen drehenden, Waffeleisen aufgetragen und nach einmaliger Umdrehung wird das Waffelblatt durch eine Hilfskraft abgenommen. Nur in diesem Raum und vor allen Dingen in direkter Nähe der Oefen sind die Arbeiterinnen höheren Temperaturen ausgesetzt. Im Hauptraum werden die Waffelblätter mittels Streichmaschinen mit Füllungen, die in besonderen Mischmaschinen hergestellt werden,

2—4fach gefüllt und kommen dann auf einem laufenden Band durch einen Eisschrank. Das Abkühlen in dem mit Ammoniak betriebenen Eisschrank ist nötig, damit die großen Platten sich nachher zuschneiden lassen. Hohl- und Figurenwaffeln werden nachher gestanzt. Auch dieser ganze Arbeitsgang benötigt wenig Arbeiterinnen, weil die ganze Arbeit von Maschinen geleistet wird.

2. Tunkerei und Schokoladenfabrikation.

Ein Teil der fertig gebackenen Keks und Waffeln wird in der Tunkerei mit einer Schokoladenmasse verziert. Auf einem Zubringeband kommen die Keks zu Tunkapparaten und werden dort ganz oder halbseitig mit Schokolade, Nougat, Früchten usw. künstlerisch verziert und zwar geschieht dies durch Handarbeit mittels Spritztüten, Dressierbeuteln oder durch Schablonieren. Die überzogenen Keks kommen in eine Kühlvorrichtung zum Erstarren und sind dann fertig zum Versand.

In einem Nebenraum wird die zum Ueberziehen der Keks notwendige Schokoladenmasse hergestellt. Die rohen Kakaobohnen werden in einer Reinignungsmaschine von fremden Beimischungen gesäubert und in einem zweiten Apparat geröstet. Dann werden sie in einer mit Brechwalzen, Sieb- und Staubabsaugung versehenen Brechmaschine von den Schalen befreit und zerkleinert. In einem Kollergang, „Melangeur" genannt, werden die Kernstücke gemahlen. Nach einiger Zeit wird feiner Puderzucker hinzugegeben, die Schokoladenmasse auf Walzwerken erwärmt und gründlich durchgeknetet. In großen Gefäßen wird die Schokoladenmasse dann in einem Raum mit ungefähr 35° Wärme mehrere Wochen aufgestellt. Durch das lange Kneten und Reiben und durch das wochenlange Stehen erhält die Schokolade Homogenität und Hochglanz.

3. Packerei.

Ein großer Teil der Packerinnen arbeitet im großen Fabrikationsraum und verpackt die Keks in große Dosen. Diese Arbeit wird im Accord verrichtet. Die anderen Pakkerinnen arbeiten in einem Nebenraum, in der sogenannten Mischungsabteilung. Hier werden die kleineren fertigen Kekspackungen hergestellt. Laufende Bänder schaffen die Schachteln und Blechdosen und das zu verpackende Material herbei. Für die leichte hygienische Arbeit in der Packerei

werden nur Frauen benötigt, weil sie sich für diese Arbeit besonders eignen. Flinkheit und Geschicklichkeit sind allerdings dazu erforderlich.

4. Versand.

In der Versandabteilung sind hauptsächlich Männer beschäftigt, die die Keks in Kisten und Packungen zum Versand fertig machen.

Neben den eigentlichen Betriebsräumen sind noch die sanitären Anlagen des Werkes zu erwähnen, deren Bedeutung gerade in diesem Industriezweig eine zweifache ist. Sie dienen der möglichst hygienisch einwandfreien Verarbeitung der Ware und dem Schutz des Arbeiters. In großen Umkleideräumen haben die Betriebsmitglieder ihre weiße Berufskleidung und Kopftücher anzulegen. Hier haben sie auch Gelegenheit, sich vor und nach der Arbeit zu waschen. Außerdem stehen ihnen noch große Brauseräume zur Verfügung, wovon, wie mir der Betriebsleiter erzählte, auch reichlich Gebrauch gemacht würde. Während der Mittagspause können die Angestellten in einem freundlichen Gemeinschaftsraum billiges und gutes Essen aus der Betriebsküche bekommen.

Die Berufsgefahren.

Schädigungen durch Mehlstaub.

Der Mehlstaub besteht aus runden, 0,2—0,5 mm großen Getreidekörnern. Er gehört zu den am wenigsten gefährlichen Staubarten. Auf den Schleimhäuten mischt sich der Mehlstaub mit den Sekreten zu einem fest haftenden Kleister, der Reizerscheinungen veranlassen, an den Augen conjunktivitis, an Nase, Rachen und Kehlkopf akute und chronische Katarrhe hervorrufen kann. Nach Rubner und Grüber bleibt der größte Teil des eingeatmeten Mehlstaubes in den oberen Luftwegen hängen; gelangt er in die tieferen Luftwege, so verbackt er mit dem Bronchialschleim zu Flöckchen, die als Fremdkörper wirken und durch heftige Hustenparoxysmen („Müllerhusten", „Bäckerhusten") entfernt werden. Kommt es zur Verstopfung kleinster Bronchien, so tritt Atelektase der dahinterliegenden und der benachbarten Lungenpartien ein; es kommt zur Kurzatmigkeit: Asthma mit kapillärer Bronchitis, Lungenblähungen und Emphysem. 3 Arbeiterinnen klagten über Erkrankun-

gen der Atmungsorgane; ob und wie häufig tatsächlich Erkrankungen dieser Organe vorhanden sind, ließe sich natürlich nur durch allgemeine genaue Untersuchungen feststellen. Sie sind in diesem Betrieb aber sicher nur sehr gering, weil, wie ich schon beschrieben habe, nur ganz wenige Arbeiter mit dem Mehlstaub, der durch Absaugevorrichtungen schon aus technischen und wirtschaftlichen Gründen auf ein Minimum beschränkt ist, in Berührung kommen. Aber auch bei Verarbeitung und Verpackung kommt es immer zu geringer Bildung von Zucker- und Mehlstaub.

Eine Erkrankung, die auch zum Teil auf den Mehlstaub zurückzuführen ist, ist das sogenannte Bäckerekzem, das seit jeher als „Bäckerkrätze" bekannt ist. Zwei Arbeiterinnen erzählten mir, daß sie früher unter diesen Erscheinungen gelitten haben. Hier handelt es sich um Reizerscheinungen auf der Haut der Hände und des Vorderarmes, die Urticaria und Ekzem mit Neigung zu Rhagadenbildung, Akne, Furunkel, Panaritien usw. zur Folge haben. F r i e b e s schreibt darüber: „Ein Teil dieser Affektionen ist parasitärer Natur, durch Mehlmilben, Schimmel, Hefe und andere Pilze bedingt. Ein anderer hat seine Ursache in Unreinlichkeit, direkten mechanischen und chemischen, nicht dem Bäckereibetrieb innewohnenden Einwirkungen auf die durch vieles Waschen usw. widerstandsgeschwächte Haut. Ein dritter schließlich wird durch die für den Backprozeß spezifischen Stoffe Teig, Mehl und Zusatzmittel bedingt. Seit alters unterscheidet man daher ein Ekzem bei Bäckern und ein eigentliches Bäckerekzem." Das echte Bäckerekzem ist eine allergische oder Ueberempfindlichkeitskrankheit; eine andere, auf allergische Reize zurückzuführende Krankheit ist übrigens das sogenannte „Mehlasthma". Die Ursachen für die allergischen Hauterscheinungen der Bäcker können nun verschiedener Natur sein. Es kommen die Chemikalien, die dem Mehl zugesetzt werden, in Frage. Als Bleichmittel werden NO_2, NCl_3, Cl_2, $NOCl_2$, Benzol-Superoxyd und Kalziumphosphat verwendet. Auch die beim Teiganrühren entstehende Milchsäure kommt ursächlich in Frage. Bei dem zur Keksherstellung hauptsächlich verwendeten Weizenmehl ist die Milchsäuregärung allerdings nicht so stark wie bei Roggenmehl. Dagegen wirken im Weizenmehl die Eiweißstoffe, vor allem die Proteine als Antigene. Die häufigste Ursache des Bäckerekzems soll nach Untersuchungen von Z i t z k e, T e l e k y und H a x h a u s e n die schädliche

Wirkung des Ammoniumpersulfates sein. Vergrößert wird die Reizwirkung auch noch durch die strahlende Wärme der Backöfen, durch die Schweißbildung und durch das Arbeiten mit Zuckerlösung.

Die chemische Mehlbehandlung, durch die das Mehl gebleicht und „die Reifung" des Mehles beschleunigt wird, wurde zuerst in Amerika durchgeführt und dann aus Wettbewerbsgründen von uns nachgemacht. 1929 wurde in Deutschland 33 % und 1932 schon 73 % des Mehles gebleicht. Es sind lediglich wirtschaftliche Gründe, die zu dem Zusatz von Mehlverbesserungsmitteln führten; aus gesundheitlichen Gründen wäre ein Verbot dieser Mehlbehandlung erforderlich, wie es auch in Belgien, Frankreich, Schweiz, Italien und der Tschechei der Fall ist.

Schädigungen durch hohe Temperaturen.

In der Nähe der Oefen ist eine Schädigung der Arbeiter durch übergroße Wärme möglich. Es kann vor allem im Sommer zu Wärmestauungserscheinungen oder aber dadurch, daß die Arbeiter sich sofort von den Oefen in kalte Räume oder in die freie Luft begeben, zu Erkältungskrankheiten kommen. Durch die ständige Ueberhitzung und Schweißabsonderung entsteht starker Durst, der oft durch große Mengen kalten Wassers oder alkoholische Getränke gestillt wird. Die Folgen sind dann Digestionsstörungen, Erkrankungen der Unterleibsorgane, der Zirkulation und des Nervensystems. Der Entstehung dieser Schäden versucht die Betriebsleitung dadurch entgegenzuwirken, daß sie zu der Arbeit an den Oefen hauptsächlich Männer heranzieht, die im allgmeinen den Hitzschädigungen widerstandsfähiger gegenüberstehen als die Frauen. Der ständige Aufenthalt in der Wärme setzt auch die allgemeine Widerstandsfähigkeit des Körpers herab. Erkältungskrankheiten sind selten deshalb, weil die Arbeiter, im Gegensatz zu Bäckern und Conditoren, deren Beruf einen häufigen Temperaturwechsel nicht vermeiden läßt, hier während der ganzen Arbeitszeit unter den gleichen Temperaturbedingungen arbeiten. 2 Arbeiter klagten über rheumatische Beschwerden. Um das Trinken von kaltem Wasser zu vermeiden, werden im Sommer große Kannen Tee unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Schädigungen durch vieles Stehen.

Durch das viele Stehen kommt es zur Ermüdung und bei jungen Arbeitern zur Deformierung der unteren Gliedmaßen. Am häufigsten ist die, unter dem Namen „Bäckerbeine" bekannte X-Stellung der Beine, bei welcher der Unterschenkel mit dem Oberschenkel einen nach außen offenen Winkel bildet, und die Entstehung des Senkfußes. Bei älteren Arbeitern können Stauungen im venösen Kreislauf der Beine, Krampfadern und Schwellungen der Füße, Thrombose usw. entstehen. Die Frage nach diesen Erscheinungen verneinten fast alle Arbeiterinnen.

Schädigungen durch Unfälle.

Von großer Bedeutung ist in diesem Betriebe natürlich die Unfallgefahr. Beim Bedienen der Teigwalzmaschinen sind die Arbeiter der Gefahr ausgesetzt, daß die Hände von den Walzpaaren und niedergehenden Stempeln erfaßt werden können. Aber auch an allen anderen Maschinen kann es zu Unfällen kommen; besonders dann, wenn die Arbeiter durch lange Arbeitszeit, durch eintönige, immer gleiche Arbeit und große Hitze müde und gleichgültig geworden sind. Selbstverständlich haben alle Maschinen sorgfältig konstruierte Schutzvorrichtungen, um die Unfallgefahr herabzusetzen. Große Unfälle sind bisher selten vorgekommen, wie mir ein Betriebsleiter sagte. Dagegen sind kleinere Verletzungen und geringfügige Verbrennungen ziemlich häufig. In jeder Abteilung ist ausgebildetes Sanitätspersonal, das bei den fast täglich vorkommenden kleinen Unfällen dem Arbeitskameraden zur Seite steht.

Hinzuweisen wäre noch auf die Gefahren, welche durch Unvorsichtigkeit oder Defektwerden der mit Ammoniak betriebenen Kälteerzeugungsmaschinen entstehen können. Durch Ausströmen von Ammoniak kann es zu Verbrennungen der Haut, Rötung der Augen, starkem Tränenfluß, Augenbindehaut- und Hornhautentzündungen kommen. Beim Einatmen von Ammoniak werden die Schleimhäute gereizt, und bei größeren Mengen können Hustenanfälle mit Absonderung sehr dickflüssiger und blutiger Massen, Erstickungsanfälle, Erbrechen und akute Entzündungen der Atmungsorgane entstehen. Direkte Schädigung durch die Kälte ist fast ausgeschlossen, weil die Arbeiter mit den Kühlvorrichtungen gar nicht in Verbindung kommen. Die Eisschränke

sind nach außen hin abgeschlossen, und die abzukühlende Masse geht am endlosen Band hindurch.

Schädigungen durch Genuß von Süßigkeiten.

Es besteht natürlich auch die Möglichkeit von Schädigungen, die auf besonders häufigen Genuß von Süßigkeiten zurückzuführen sind. Wie stark übermäßiger Genuß von Süßigkeiten besonders vor den Mahlzeiten den Appetit lähmen, zu Magenkatarrhen, zu Uebelkeit und Durchfällen führen kann, ist jedem bekannt. Diese Störungen erklären sich daraus, daß Zucker in höherer Konzentration ein starkes Reizmittel für die Schleimhäute des Magens und des oberen Dünndarms ist. Ueber die Wirkung des Zuckers schreibt von Norden: „Zwischen Zuckerlösung und Blut findet schon im Magen ein Diffusionsaustausch statt. Selbst aus schwachen Lösungen verschwindet Zucker durch die Magenwand. Wie bei allen hypertonischen Lösungen kommt es in Gegenwart starker Zuckerlösungen geradezu zu einem Verdünnungsstrom von der Schleimhaut zum Mageninneren. Darüber hinaus macht sich aber eine zeitweilige Hemmung der Salzsäurereaktion geltend. Für krankhafte Reizzustände scheint dieses freilich nicht immer zuzutreffen. Bei Gesunden ist es aber sicher gestellt und macht uns die Appetitlosigkeit verständlich, welche so leicht nachwirkend auftritt, wenn zwischen den Mahlzeiten und namentlich vor denselben Süßigkeiten verzehrt werden. Hierunter kann der gesamte Ernährungszustand leiden. Statt daß der Zucker unmittelbar oder — bei Disacchariden — nach vorausgegangener Inversion schnell resorbiert wird, entstehen alkoholische und saure Gärungen und die Gärungsprodukte können einen krankmachenden Reiz auf Magen und benachbarte Darmteile ausüben.“ Neun Angestellte klagten über Magenleiden.

Außerdem ist das in diesem Beruf so besonders starke Auftreten der Karies nicht allein auf Mehl- und Zuckerstaub, sondern auch auf den Genuß von Süßigkeiten zurückzuführen. Einer der bei Bäckern und auch in diesem Betriebe am häufigsten vorkommenden Berufsschäden ist die durch Mehl- und Zuckerstaub entstehende Karies mit all ihren Folgen. Auf die sogenannte „Bäckerkaries“ werde ich in einem besonderen Kapitel eingehen.

Ob nun die Arbeiterinnen dieses Werkes mehr Süßigkeiten essen als andere, war nicht so einfach festzustellen.

Die Frage, ob viel Süßigkeiten verzehrt werden, wurde von keiner Arbeiterin der Keksfabrik bejaht. In der Packerei waren es nur 5 Arbeiterinnen, die die Frage mit „Ja" beantworteten. Ein Arbeiter der Schokoladenfabrikation gab dem häufigen Probieren der Schokoladenmasse die Schuld an seinem stark kariösen Gebiß. Ob die Angaben der Arbeiterinnen nun tatsächlich stimmen, läßt sich schwer feststellen. Der Betriebsleiter erzählte mir, daß die Arbeiterinnen in den ersten Wochen ihrer Tätigkeit meist sehr viel Keks äßen, sei es durch Naschen während der Arbeit oder durch den Erwerb von Süßigkeiten. Die Arbeiterinnen haben wöchentlich einmal Gelegenheit, Keks billig zu kaufen, und von dieser Einrichtung wird auch reichlich Gebrauch gemacht. Aber nach einiger Zeit macht sich bei den Arbeiterinnen sehr häufig eine Abneigung gegen den Genuß von Süßigkeiten bemerkbar. Die möglichen Berufsschäden sind also bei den Arbeiterinnen in der Keksfabrik dieselben wie die bei Bäckern, Conditoren und Zuckerbäckern. Es besteht allerdings der große Unterschied, daß sich in einem handwerksmäßigen Betrieb die ganzen Arbeitsverhältnisse längst nicht so hygienisch gestalten lassen wie in einem Großbetrieb. Daraus erklärt sich, daß die Schädigungen in einem Großbetrieb im Grunde die gleichen sind wie die in Bäckereien, daß sie in ersteren aber immer in geringerer Häufigkeit und in geringerer Bösartigkeit auftreten.

Kurz erwähnen möchte ich noch die Abteilungen des Betriebes, die mit der eigentlichen Keksfabrikation nichts zu tun haben. Ich habe die Untersuchungen auch bei den kaufmännischen Angestellten, den Schlossern und den Verkäuferinnen durchgeführt, um vor allen Dingen Vergleichsmöglichkeiten zu haben.

Die kaufmännischen Angestellten arbeiten in einem besonderen Haus mit großen hellen Räumen, mit guter Durchlüftung und Reinhaltung. Durch das viele Sitzen mit vornübergebeugtem Körper können Magen- und Darmkrankheiten entstehen. An den Organismus der weiblichen Angestellten werden hier oft hohe Ansprüche gestellt, denn das Arbeiten an Schreib-, Buchhaltungs und Rechenmaschinen ist sehr aufreibend. Gerade bei den Maschinenschreiberinnen kann es zu muskulösen Ermüdungserscheinungen, Sehnenscheidenentzündung und Neuralgien kommen.

Bei Verkäuferinnen sind Schädigungen durch langes Stehen möglich. Ungeeignetes Schuhwerk, zu enge Schuhe und zu hohe Absätze begünstigen die Entstehung von Deformierungen der unteren Gliedmaßen und Krampfadern. In geringem Maße sind die Verkäuferinnen auch den Schäden durch Zucker- und Mehlstaub und natürlich auch den Schäden durch häufigen Genuß von Süßigkeiten ausgesetzt.

In der Schlosserei werden die Maschinen des ganzen Betriebes in Ordnung gehalten. Durch die Tätigkeit mit der Feile sind Staubschädigungen möglich. Der Druck der Feile verursacht in der Hand Schwielen und Entzündungen. Auch Augenverletzungen können vorkommen und durch das Arbeiten in gebückter Stellung Wirbelsäulenverbiegungen entstehen.

Karies und Beruf.

Der Einfluß des Berufes auf das Entstehen von Erkrankungen der Mundhöhle kann verschiedener Art sein. Man kennt die traumatischen Zahnschäden der Glasbläser, Schuster und Näherinnen und die chemischen Schädigungen der Zähne, der Mundschleimhaut und des Kieferknochens durch Quecksilber, Blei, Phosphor und Säuren. Eine der häufigsten gewerblichen Erkrankungen der Mundhöhle ist die Schädigung der Zähne durch Kohlehydratstaub bei Bäckern, Conditoren und Arbeitern in Zucker- und Schokoladenwarenfabriken. Ueber die Entstehungen der Karies und speziell der sogenannten Bäcker- oder Zuckerkaries hat es viele und oft recht verschiedene Ansichten gegeben. Bevor ich auf die Entstehung und Ursachen dieser Erkrankung eingehe, möchte ich zuerst noch einiges Allgemeine über die Karies sagen.

Der Begriff „Karies" ist aus der Knochenpathologie übernommen. Er deckt sich aber nicht ganz mit diesem Begriff. Die Karies des Knochens geht mit Entzündungen und Auflösungen des Knochens einher. Die Karies der Zähne ist zwar auch gekennzeichnet durch eine Auflösung der harten Zahnsubstanz, aber die Symptome der Entzündung fehlen. Man hat früher phantastische Theorien über das Wesen der Zahnkaries aufgestellt: Man hat für ihre Entstehung Stockungen schlechter Säfte, Würmer, die Zusammensetzung des Speichels, elektrische Vorgänge, vitale Entzündungen, chemische Reize, parasitäre Schäden usw. ver-

antwortlich gemacht. Erst 1884 stellte Miller die im großen und ganzen noch heute gültige und allgemein anerkannte chemisch-parasitäre Theorie über die Entstehung der Karies auf. Ueber das Wesen der Karies schreibt Kranz folgendes: „An versteckten, der Mundpflege sowie der Selbstreinigung schwer zugänglichen Stellen sehen wir sich Plaques, bestehend aus Bakterien, Mucin, Kohlehydraten, ansammeln. Durch die in den Plaques sich bildenden Produkte, die sogenannten Gärungssäuren, wird das Schmelzoberhäutchen, das nicht genügend resistent ist, geschädigt. Als Säurequellen spielen die Kohlenhydrate, vor allem die Polysaccharide und speziell die Stärke die Hauptrolle. Sie werden durch das Ptyalin des Speichels in Maltose zerlegt und durch die Bakterien weiter bis zur Milchsäure abgebaut, soweit die Bakterien nicht schon direkt den Abbau vollziehen. Durch die Säuren kommt das Schmelzoberhäutchen zum Quellen und damit zur Ablösung vom Schmelz. Nun erst kann die Säure in die Schmelzlamellen und die Prismenschläuche des Schmelzes hineindiffundieren und auch die Kalksubstanz der Schmelzprismen auflösen. Damit ist das Eindringen der Streptokokken, Fuso- und Azidobakterien in diese Schicht ermöglicht, und es beginnt der proteolytische Prozeß. Die Schmelzkaries verläuft kegelförmig, wobei die Spitze gegen das Dentin gerichtet ist. Ist erst einmal die Schmelzdentingrenze erreicht, so geht die weitere Ausbreitung im Dentin schneller und ohne Schwierigkeiten vor sich. Zufolge der vermehrten organischen Substanz vollzieht sich eine flächenförmige Ausbreitung. Interglobularräume, Dentinkanälchen sowie die organische Grundsubstanz des Dentins überhaupt begünstigen die Invasion der Bakterien, die sich in die Zerstörungsarbeit teilen: Die einen entkalken, die anderen verdauen das entkalkte Gewebe. Nach Auflösung der Grundsubstanz kommt es zu Kavernenbildung im Dentin, zur Unterminierung des Schmelzes und in der Folge zum Einbruch."

Heute achtet man neben den chemisch-parasitären rein exogenen Einwirkungen immer mehr auf andere, die Karies begünstigende Einflüsse. Ein großer Teil der die Karies beeinflussenden Momente sind in der Struktur der Zähne, in ihrer Stellung und in den sonstigen Mundverhältnissen zu suchen. Je vollkommener die Verkalkung des Dentins und des Schmelzes und je besser die Verhornung des Schmelz-Oberhäutchens ist, umso größer ist der Widerstand des Zah-

nes gegen die Karies. Von großer Bedeutung für die Struktur der Zähne ist der Einfluß der Vitamine, der Mineralstoffzufuhr und die innere Sekretion auf den werdenden Zahn. Auf diese Beziehungen zwischen der Struktur der Zähne und der Ernährung während des Wachstums weist Frau Mellanby vor allen hin. Sie sieht auf Grund experimenteller Erfahrung in der Struktur des Zahnes einen Faktor, der für den Zahnzerfall von höchster Bedeutung ist. Wichtig ist auch die Form der Zähne. Ein glatter Zahn mit wenig tiefen Fissuren bietet geringere Retentionsmöglichkeit, leichte natürliche und künstliche Reinigung und damit verringerte Kariesgefahr. Gründliche Reinigung und gewissenhafte Mundpflege können der Karies vorbeugen, ebenso fleißiges Kauen von harten Speisen, wodurch eine natürliche Reinigung erzielt wird. Das Entstehen der Karies fördern andere, in der Mundhöhle vorhandene kariöse Zähne. Hier ist vor allen Dingen an den Einfluß kariöser Milchzähne auf die ersten bleibenden Molaren zu denken. Heute weist man häufig auf die Beziehungen zwischen Speichelbeschaffenheit und Karies hin. Neben dem eben schon betonten Einfluß der Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen auf den Bau des werdenden Zahnes (ich denke hier hauptsächlich an die Rachitis) ist dieser Einfluß auch beim fertig entwickelten Zahn möglich. Außerdem wird die Kariesempfänglichkeit durch folgende pathologische Vorgänge und Infektionskrankheiten beeinflußt: Allgemeine Schwäche, erschöpfende chronische Kinderkrankheiten, Rachitis, Lues Hereditaria, Tetanie, Anämie, Chlorose, Diabetes, Tuberkulose und Gravidität. Zu erwähnen wären noch die Einflüsse der Vererbung, des Klimas, der Kultur und des Berufes. Es steht fest, daß die Karies immer mehr an Häufigkeit zunimmt. Wahrscheinlich hat das seinen Grund in den verfeinerten Lebensbedingungen. Bei Funden aus der Steinzeit waren durchschnittlich nur 2,9 % kariöse Zähne vorhanden. In den letzten Jahrhunderten ist die Prozentzahl immer größer geworden. Im 18.—19. Jahrhundert waren es 83 % und heute findet man nur selten Gebisse, die vollkommen frei von Karies sind. Man nimmt an, daß heute kaum mehr 1 % fehlerlose Gebisse in Deutschland vorhanden sind.

Es gibt nun zwei Methoden, diesem ständig wachsenden Zerfall der Zähne entgegenzuarbeiten (nach Kollath „Diät und Zähne"):

1. „die weitere Ausbildung der zahnärztlichen Tätigkeit, die sich bei vorhandenem Schaden aber wesentlich nur noch auf symptomatische Beseitigung beschränken kann."

2. „die ätiologische Verhütung durch eine von Jugend an einwandfreie Ernährung."

Als Folgen der Karies sind die meisten entzündlichen Erscheinungen der Mundschleimhaut und des Kiefers und auch mannigfache Allgemeinleiden zu betrachten. In diesem Zusammenhang möchte ich noch auf den Einfluß der Zahnerkrankungen auf die Arbeitsfähigkeit hinweisen. Beträchtlich ist die Zahl der jährlichen Leistungsausfälle durch akute und chronische entzündliche Zahnerkrankungen. Direkte Störungen sind durch Pulpitis und Zahnverlust möglich. Aber auch die durch indirekte Wirkungen, durch Einflüsse der Fokalinfektion auf chronische Gelenkerkrankungen, Neuralgien und Erkrankungen der inneren Organe, sowie durch Einflüsse von mangelhafter Kautätigkeit auf die Verdauung entstandenen Arbeitsausfälle sind sehr häufig.

Kohlehydrate und Karies.

Die in der Nahrung aufgenommenen Kohlehydrate sind teils einfache Zucker, teils lassen sie sich unter Aufnahme von Wasser zu einfachen Zuckern spalten. Die Aufspaltung der komplizierten Kohlehydrate kann auf verschiedene Art stattfinden und ist auch bei den einzelnen Zuckerarten mehr oder weniger vollständig. Für uns kommt hauptsächlich die Hydrolyse durch Säuren und die Gärung, d. h. die Zerstörung der Kohlehydrate durch die Tätigkeit von Mikroorganismen, Fermenten und Enzymen in Betracht. Für die Zahnheilkunde ist vor allen Dingen die Wirkung der Kohlehydrate wichtig, die mit der Nahrung dem Körper zugeführt werden. Diese Zuckerarten sind die Saccharose, die aus Zuckerrüben und Zuckerrohr gewonnen wird, ferner sind Milchzucker, Malzzucker und von den Polysacchariden die Stärke und die Dextrine von Wichtigkeit. Durch Fermententwicklung (Ptyalin des Speichels) und durch Einwirkung von Mikroorganismen beginnt der Abbau der Kohlehydrate schon im Munde. Im Körper werden die Kohlehydrate, nachdem sie abgebaut worden sind, zum Teil wieder aufgebaut, zum Beispiel das Glykogen.

Die in Betracht kommenden Kohlehydrate und ihre Aufspaltung sind also folgende:

1. Monosaccharide
   a) Dextrose = Traubenzucker
   b) Laevulose = Fruchtzucker

Durch Hefe Zerlegung in Alkohol und Kohlensäure; durch Einwirkung von Spaltpilzen (Bazillus acidi Lactici, Streptococcus, Bakterium Coli) Spaltung in Milchsäuren und andere organische Säuren.

2. Disaccharide
   a) Saccharose (Rohrzucker) = Traubenzucker + Fruchtzucker.
   b) Maltose (Malzzucker) = Traubenzucker + Traubenzucker.
   c) Lactose (Milchzucker) = Traubenzucker + Galactise.

Durch Hefe keine direkte Vergärung, sondern zuerst Spaltung durch invertierende Fermente in ihre Komponenten (Monosaccharide); unter Einwirkung von Bakterienfermenten, direkte Vergärung zu Milchsäure.

3. Polysaccharide: Stärke, Dextrine und Cellulose. Keine Hefegärung, durch den Speichel (Diastase) Abbau zu Disacchariden: Einzelne Mundbakterien können die Stärke direkt angreifen und so zu Milchsäure vergären.

Wie schon Miller feststellte, sind es die aus Kohlehydrathaltigen Nahrungsmitteln gebildeten Säuren, die die Hartsubstanz der Zähne angreifen. Es steht fest, daß die Kariesimmunität einiger Naturvölker z. B. der Eskimos auf den Mangel an Kohlehydraten in ihrer Kost zurückzuführen ist, und als Gegenbeweis ist die Häufigkeit der Karies bei Bäckern und Conditoren unbestreitbar. Aber bis heute noch gehen die Meinungen über die mehr oder weniger starke Schädlichkeit der verschiedenen Kohlehydrate, der entstehenden Säuren und über die Art ihrer Wirkung auseinander.

Miller selbst hält die Stärke und die stärkehaltigen Substanzen (Mehl, Brot) für mindestens ebenso schädlich wie Zucker. Er behauptet, daß der Zucker wegen seiner leichten Löslichkeit bald fortgeschwemmt und unschädlich gemacht wird. Die Stärke klebt dagegen längere Zeit an den Zähnen fest und wirkt dadurch anhaltender als der Zucker. Die im Reagenzglas angestellten Versuche spre-

chen für seine Ansicht, die auch von Hesse, Lührse und Kranz vertreten wird.

Kunert dagegen hält die durch Gärung von Zucker gebildeten Säuren für viel gefährlicher als die durch Umsetzung der Stärke entstandenen. Mannigfache Untersuchungen an Müllern, Bäckern und Conditoren haben seine Ansicht, die unter anderem von Busch und Menge anerkannt wurde, bewiesen.

Neben dieser exogenen Wirkung des Zuckers betont Kunert die endogene, die Uebersäuerung des Körpers fördernde und dadurch Kalk entziehende Wirkung des Zuckers. In den letzten Jahren ist der endogenen Wirkung der Nahrung auf die Karies immer mehr Bedeutung beigelegt worden. Ich möchte hier noch kurz zwei im letzten Jahr erschienene Aufsätze erwähnen. Zu der Frage, „Zerstört Zukker die Zähne?" schreibt Ragnar Berg: „Süßigkeitszufuhr in größeren Mengen zwischen den Mahlzeiten ist schädlich. Ganz besonders, wenn die Aufnahme gewohnheitsmäßig erfolgt. Verwenden wir dagegen Zucker in vernünftiger Weise, also lediglich als Gewürz einer Speise bei Mahlzeiten, so ist wohl gegen den Zuckerverbrauch nichts einzuwenden." Wenn nämlich Zucker in großen Mengen als überschüssiger Nährstoff genossen wird, so wird das Blut mit großen Zukkermengen überschwemmt. Die Regulationsvorrichtungen des Körpers — die Aufspeicherung als Glykogen und die Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser — können nicht schnell genug arbeiten und so verläuft die Verbrennung fehlerhaft. Die dadurch entstehenden organischen Säuren finden im Blut nicht genügend Basen zur Absättigung, und es kommt zu einer Uebersäuerung des Blutes (Azidosis). Bei derartiger starker Basenverarmung des Körpers müssen schließlich der Knochen und die Zahnsubstanz als letzte Basenniederlage des Körpers zur Absättigung der Säuren herhalten. Hauptsächlich gilt das für große Mengen überschüssigen Zuckers, aber auch kleinere, zwischen den Mahlzeiten gewohnheitsmäßig genossene Mengen sind in der gleichen Weise schädlich, wenn die Wirkung auch bedeutend langsamer und erst mit der Zeit zu erkennen ist.

In einem Artikel „Zuckerkonsum und Karies" geht Bircher-Benner sogar soweit, daß er behauptet: „Als normaler Zuckerkonsum kann in Wirklichkeit nur die Zufuhr von Zucker mit den zuckerhaltigen Nahrungsmitteln, also im natürlichen Verbande mit all den anderen Nährfaktoren

in Betracht kommen. Jeder Zusatz von raffiniertem Zucker zur Nahrung ist anormal. Ueberschreitet die Gesamtzusammensetzung der Nahrung mit Zuckerzusatz die Elastizitätsgrenze der Ernährungsbeständigkeit, so wirkt diese Nahrung pathogen auf den Gesamtorganismus und auf die Zahngewebe." Er hält die Wirkung des Zuckers darum für besonders schädlich, weil durch Raffinade und Hitzebearbeitung das Vitamin B verloren geht. Er beruft sich dabei vor allen Dingen auf die Ernährungsversuche Katases, durch welche auch die größere Schädlichkeit des Zuckers, beruhend auf seiner leichten Löslichkeit gegenüber den hochmolekularen Kohlehydraten, bewiesen sein soll.

Karies der Bäcker und Zuckerbäcker.

Bei den unter dem Namen „Bäcker- oder Zuckerkaries" bekannten Zahnschädigungen handelt es sich um eine Erkrankung, die hauptsächlich auf exogenen Ursachen beruht. Hier spielt der sich an den Zähnen anlagernde Kohlehydratstaub die größte Rolle, obgleich natürlich auch endogene Schädigungen durch den Genuß von Süßigkeiten möglich sein können.

Als erster beschrieb Hesse (1886) folgende Beobachtungen: „Die Karies der Bäcker ist eine weiche, rasch fortschreitende. Ihre Lieblingsstellen sind die Lippen- und Wangenflächen des Zahnes. Sie beginnt am Zahnfleischrande und rückt von hier schneller gegen die Schneide als unter das Zahnfleisch vor." Er weist auf die Miller'sche Theorie (Pilze und Säuren) hin, hält den Mehlstaub für schädlicher und glaubt, daß die Conditoren weniger von dieser Karies befallen sind als die Bäcker, mit denen wahrscheinlich noch die Müller konkurrieren können und wünscht weitere Untersuchungen.

Kunert untersuchte 1901 eine große Reihe von Betrieben des Bäcker-, Konditoren- und Zuckerwarengewerbes. Auf Grund dieser Untersuchungen behauptet er: „Nicht so sehr die Stärkegruppe der Kohlehydrate (Stärke, Brot, Mehl usw.) sondern vielmehr vorwiegend der Zucker ist es also, welcher die Säuren für die Zerstörung der Kalksalze der Zähne liefert." Bei Müllern und reinen Brotbäckern fand sich die Flächenkaries nur in ganz geringen Massen. Bei Feinbäckern, Konditoren und Arbeitern in Zuckerwaren-, Honigkuchen- und Schokoladenfabriken war die Zerstörung der Zähne bedeutend größer. Schon nach 1—3jähriger Tä-

tigkeit findet man ausgedehnte Karies. Bei besonders harter Struktur bleiben die Zähne manchmal bis zu 10 Jahren widerstandsfähig. Aber nach diesem Zeitraum sind fast alle Gebisse erheblich zerstört. Kunert hat bei einem Durchschnittsalter von 25—26 Jahren etwa 60 % fehlende und kariöse, also nur 40 % gesunde und bei 40jährigen nur noch 21,2 %, also pro Kopf 6,7 intakte Zähne gefunden. Die schlechtesten Zähne fand Kunert in den Fabrikationsbetrieben von Zucker- und Schokoladenwaren und Honigkuchen mit nur 37 % intakten Zähnen (Durchschnittsalter 27 Jahre), die ausgesprochene Flächenkaries war hier allerdings nicht so groß wie bei den Konditoren.

Auch neuere Untersuchungen haben die Richtigkeit der Ansicht Kunerts bewiesen, daß hauptsächlich der Zuckerstaub am Entstehen der Karies schuld ist. An die Stelle der früheren Bezeichnung „Bäckerkaries" tritt immer mehr die Bezeichnung „Zuckerkaries", bei der es sich also um folgendes Bild handelt: Der Zuckerstaub setzt sich vor allen Dingen an der labialen Fläche der Frontzähne und zwar da wieder hauptsächlich an den oberen Frontzähnen ab. Durch die Wange sind die Molaren von dem Anhaften des Staubes geschützt. Der Staub setzt sich am Zahnhals, in den Zahnfleischtaschen fest, und so beginnt die Karies charakteristisch am Zahnhals und breitet sich dann stets flächenförmig nach der Krone bezw. nach der Tiefe aus. Selbstverständlich sind hier genau wie bei jeder anderen Form der Karies noch viele andere Faktoren, wie körperliche Schwäche, Ernährungsstörungen, Zahnpflege usw. ausschlaggebend für die Häufigkeit und Intensität der Flächenkaries.

Untersuchungen der Mundhöhle.

Bei 370 Gefolgschaftsmitgliedern wurden die Untersuchungen durchgeführt, und zwar handelt es sich um 303 Frauen und 67 Männer. Mit Hilfe von Fragebögen, die die Arbeiter ausfüllen mußten, und einer genauen Aufzeichnung der Mundverhältnisse sollten die Einflüsse der Ernährung, der Zahnpflege, des Berufes, früherer oder augenblicklicher Erkrankungen und der Vererbung auf den Zustand des Gebisses festgestellt werden.

Der Zustand des Gebisses.

Bei der Frage nach dem Zustand des Gebisses käme ich zu ganz falschen Resultaten, wenn ich mich auf das Urteil der Gefragten verlassen würde. Für sie ist ein Gebiß gut, wenn es wenig oder gar keine Schmerzen gemacht hat oder umgekehrt. Es ist gleichgültig, ob große kariöse Höhlen oder nur noch Wurzelreste vorhanden sind. Die Hauptsache ist, es tut nicht weh. Bei den 370 Gefolgschaftsmitgliedern fand ich nur eine Arbeiterin mit einem von Karies freien Gebiß. Aber als vollkommen gesund war auch dieses Gebiß nicht zu bewerten, denn es bestanden starke Stellungsanomalien. Außerdem waren 3 Zähne nie vorhanden. Ob es sich hier um retinierte oder überhaupt nicht angelegte Zähne handelt, ließ sich ohne Röntgenaufnahme nicht feststellen. Ich vermute aber, daß das Letztere der Fall ist. Wahrscheinlich liegt aber gerade in der Minderzahl und dem dadurch verhinderten Engstand der Zähne der Grund, warum hier keine Karies vorhanden war. Im allgemeinen war der Zustand der Zähne der Untersuchten sehr schlecht. Von 11 840 Zähnen waren 7 988, also 67 % erkrankt oder schon extrahiert. Die Erkrankungen verteilen sich folgendermaßen auf die verschiedenen Zahnformen:

	Erkrankung im Oberkiefer	Erkrankung im Unterkiefer	Zusammen
1. Schneidezahn	457	130	587 = 40 %
2. Schneidezahn	453	125	578 = 39 %
Eckzahn	362	162	524 = 35 %
1. Prämolar	528	365	853 = 57 %
2. Prämolar	578	527	1105 = 75 %
1. Molar	702	729	1431 = 97 %
2. Molar	681	710	1391 = 94 %
3. Molar	698	721	1519 = 96 %
Zusammen	4599	3429	7988 = 67 %

Einen Ueberblick über den Zustand der Zähne und die Erkrankungen der Mundhöhlen in den verschiedenen Abteilungen geben die Tabellen (ich habe die Weisheitszähne bei diesen Berechnungen ganz außer acht gelassen, weil sie sehr häufig nicht vorhanden waren; es läßt sich aber sehr schwer feststellen, ob die Weisheitszähne überhaupt nicht angelegt, noch nicht durchgebrochen oder bereits extrahiert worden sind, und dadurch wären die Ergebnisse ungenau geworden.):

Es zeigt sich also deutlich, daß die Zähne der Arbeiter der Schokoladen- und Keksfabrikation, der Packerei und Mischungsabteilungen am schlechtesten sind. Die niedrige Zahl der noch gesunden Zähne in der Expeditionsabteilung erklärt sich aus dem sehr viel höheren Durchschnittsalter. Darum möchte ich diese Abteilung nicht zum Vergleich heranziehen. Kunert hat bei den Arbeitern in Zucker- und Schokoladenwarenfabriken 37 % gesunde Zähne festgestellt; ich fand bei meinen Untersuchungen nur 32 %, also bei jedem Arbeiter durchschnittlich 9 gesunde Zähne. Am besten sind die Zahnverhältnisse bei den Schlossern mit 53 % gesunden Zähnen.

Aus den beiden getrennten Tabellen von weiblichen und männlichen Angestellten ist zu sehen, daß die Zahl der noch vorhandenen und zahnärztlich versorgten Zähne bei den Frauen größer, die Zahl der gesunden Zähne dagegen kleiner ist als bei den Männern. Hieraus darf man wohl den Schluß ziehen, daß die Kariesanfälligkeit bei den Frauen zwar eine größere ist, daß die Frauen aber eine gewissenhaftere Zahnpflege betreiben und dadurch ihre Zähne länger erhalten.

Ueber den Zustand in den einzelnen Altersklassen gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Untersuchte	Zahl	Durchschn.-Alter	Durchschn. vorh. Zähne	Es fehlen	Wurzelreste	Gesunde Zähne	Gefüllte Zähne	Nichtersetzte Zähne	Kariöse Zähne
Bis zu 25 Jahren	109	23	24,1	3,1	0,8	13	5,6	3,1	7
25—35 Jahre	132	30	21,6	5,6	0,8	10,6	5,3	4,8	5,9
über 35 Jahre	82	43	14	12,9	1,1	6,4	3,4	5,6	3,6

Zahnpflege.

Fast alle Untersuchten behaupteten, regelmäßig Zahnpflege zu treiben. Nur 5 Arbeiter gaben zu, daß sie die Zähne nie, und zwei, daß sie die Zähne nur selten putzten. Die Untersuchungen ergaben dann auch, daß der Zustand der Mundhöhle bei diesen Leuten äußerst schlecht war. Schmierige Belege, übler Mundgeruch, entzündetes Zahnfleisch, tiefkariöse Zähne und bei den 3 schlechtesten Gebissen zusammen 29 Wurzelreste, zeigten, wie stark die Mundpflege vernachlässigt worden war. Die meisten Angestellten gaben an, seit ihrer Kindheit Zahnpflege zu treiben, zehn putzten dagegen die Zähne erst seit einigen Jahren. Ich glaube ganz bestimmt, daß auch von diesen viele die Pflege der Zähne sehr vernachlässigen und sie sicher nicht alle Tage und vielleicht auch nie putzen.

Ein großer Fehler ist noch der, daß die meisten Arbeiter glauben, damit reichlich genug zu tun, wenn sie morgens die Zähne und dann noch sehr oberflächlich reinigen. Gerade in diesem Betrieb wäre es noch viel dringender als sonst erforderlich, daß abends, der sich außer den Speiseresten noch während der Arbeit festsetzende Zucker- und Mehlstaub, durch sorgfältiges Putzen entfernt würde; denn gerade während der Nacht haben Säuren und Bakterien die beste Gelegenheit, den Zahn zu zerstören. Es wäre sogar dringend erforderlich, daß die in der Fabrikation Beschäftigten auch mittags eine gründliche Reinigung ihres Gebisses vornähmen. Es steht außer Zweifel, daß in einem vernachlässigten Munde die Karies häufiger auftritt als in einem gut gepflegten. Man weiß aber auch genau, daß noch so gründliche Zahnpflege bei einem zu Karies neigenden Gebiß die Erkrankung nicht am Auftreten und Weiterschreiten hindern, sondern nur das Fortschreiten wesentlich verlangsamen kann.

Zu einer gewissenhaften Zahnpflege gehört aber nicht nur das Zähneputzen, sondern auch ein regelmäßiger Besuch des Zahnarztes, um schon die kleinsten kariösen Stellen beseitigen zu lassen. Der größte Teil der Gefolgschaftsmitglieder behauptete, regelmäßig zum Zahnarzt zu gehen. Bei näherem Befragen stellt sich aber heraus, daß die Ansicht über den Begriff „regelmäßig“ recht verschieden war, die meisten glaubten nämlich, regelmäßig zum Zahnarzt zu gehen, wenn sie sich, von Schmerzen getrieben, vielleicht alle 3 bis 5 Jahre oder noch seltener einmal in Behandlung

begeben. Es blieben nachher noch 39 % aller Untersuchten übrig, die versicherten, mindestens einmal im Jahr die Zähne nachschauen zu lassen. Aber ich glaube auf Grund meiner Untersuchungen, daß auch diese Zahl noch zu hoch ist. Ich kann nicht recht glauben, daß eine Arbeiterin, bei welcher 9 Wurzelreste, starker Zahnstein und schmieriger Belag vorhanden war, die Wahrheit gesagt hat, als sie ganz fest behauptete, alle halbe Jahre zum Zahnarzt zu gehen und seit der Kindheit regelmäßig Zahnpflege zu treiben.

Es ist überhaupt erstaunlich, mit welcher Gleichgültigkeit viele Leute mit ihren Zähnen umgehen. Ich fand mehrere Male zehn, zwölf, ja sogar fünfzehn Wurzelreste in einer Mundhöhle. Immer wieder hörte ich bei meinen Ermahnungen, doch wenigstens einmal diese übelriechenden, gänzlich funktionsuntüchtigen Zahnreste entfernen zu lassen, die Worte: „Sie tun mir ja nicht weh, was soll ich mir sie da reißen lassen?“ Selbst die Schilderung all der Krankheiten, die durch ungepflegte Zähne verursacht werden können, half bei diesen Leuten sicher nichts. 2 Arbeiter waren übrigens noch nie beim Zahnarzt gewesen und weigerten sich auch, hinzugehen, obgleich kaum noch Zähne vorhanden waren und ein Ersatz dringend notwendig war. Den höchsten Prozentsatz derer, die sich regelmäßig zum Zahnarzt begeben, fand ich bei den Verkäuferinnen und kaufmännischen Angestellten. Diese beiden Abteilungen sind wirtschaftlich besser gestellt; außerdem bringt es aber auch gerade in diesen Berufszweigen eine natürliche und künstliche Berufsauslese mit sich, daß der Zahn- und Mundpflege besondere Beachtung geschenkt wird.

Die Frage, ob sie schon als Schüler beim Zahnarzt gewesen sind, bejahten fast alle jüngeren Angestellten. Bei den älteren dagegen sind viele erst später zum ersten Male dort gewesen. Es sind drei Faktoren, die sich immer wieder als Grund der vernachlässigten Zahnpflege fand: Aeußerste Gleichgültigkeit, Furcht vor der zahnärztlichen Behandlung und Angst vor den Kosten. Die Ausrede, daß man kein Geld für zahnärztliche Behandlung habe, hat nur bei den Leuten gewisse Berechtigung, die ihre Zähne jahrelang vernachlässigt haben und dann natürlich nicht alle nötigen Füllungen auf einmal von der Kasse ersetzt bekommen können. Wenn aber ein Arbeiter von Jugend auf sein Gebiß pflegt und die Zähne regelmäßig in Ordnung bringen läßt, so erwachsen ihm daraus nur geringe Kosten. Nur ganz

wenige Mundhöhlen waren so, daß sie augenblicklich keine zahnärztliche Behandlung nötig gehabt hätten. 21 % aller untersuchten Zähne außer denen, die schon gefüllt waren, waren noch kariös, und durchschnittlich waren in jedem Gebiß 5 Zahnlücken vorhanden.

Auf die Frage, seit wann die Zähne schlecht seien, erhielt ich nur sehr ungenaue Auskunft. Die meisten Leute konnten sich nicht mehr daran erinnern. Ein Teil der Arbeiterinnen hatte eine starke Verschlechterung wahrgenommen, seit sie in diesem Betriebe beschäftigt waren. Einige Männer gaben an, daß die Zähne seit dem Kriege schlecht seien. Eine große Zahl der Frauen führte eine Zunahme der Karies auf überstandene Geburten zurück. Lange Zeit hat man das gehäufte Auftreten der Kariessteigerung durch Schwangerschaften lediglich auf eine mangelhafte Mundpflege zurückführen wollen. Heute weiß man, daß Störungen im endokrinen System und eine „physiologische Kalkverarmung" zugunsten des Kindes den Stoffwechsel und damit auch den Umbau und Ernährung der Zähne beeinflussen. Es kommt zu einer Schwächung der harten Zahnsubstanzen und damit zu verstärkter Kariesanfälligkeit.

In 164 Fällen, also beinahe der Hälfte aller Untersuchten fand ich übermäßig starke Zahnsteinablagerung; auch hier stehen Schokolade- und Keksfabrikation wieder an erster Stelle. Bei der Zahnsteinbildung handelt es sich um einen Kalkniederschlag aus dem Speichel, der sich an den Zähnen ansetzt. Besonders stark ist die Zahnsteinablagerung an den unteren Schneidezähnen und oberen Molaren, die sich den Drüsenausführungsgängen direkt gegenüber befinden und wenig zum Kauen benutzt werden. Der Zahnstein besteht zum größten Teil aus Kalziumkarbonat und Kalziumphosphat; außerdem enthält er noch Speisereste, Bakterien und Epithelreste. Die Mengen von Zahnstein und die Zeit, in der er sich anlagert, sind bei den einzelnen Menschen sehr verschieden. Sie werden aber auch durch mangelhafte Mundpflege stark begünstigt. Als Folge von vernachlässigter Mundpflege und ungenügender Selbstreinigung kommt es zu mehr odere weniger starken Entzündungserscheinungen des Zahnfleisches, einer Gingivitis. Meist entsteht eine Gingivitis auf äußere Reize hin, wie z. B. starke Zahnsteinbildung, kariöse Zähne, schlechtsitzende Kronen und Brücken und andere mechanische, chemische, thermische und bakterielle Reize. In-

nere Ursachen, wie Stoffwechselstörungen, Avitaminosen, nervöse Leiden, hormonale Störungen begünstigen sehr oft das Entstehen dieser Entzündungen. In den 21 Fällen von Gingivitis, die ich bei meinen Untersuchungen feststellte, handelte es sich fast ausschließlich um solche, die durch mangelhafte Mundpflege entstanden sind. Eine Entzündung des Zahnfleisches, die auch auf die übrige Mundschleimhaut übergreift, wird mit dem Namen Stomatitis bezeichnet.

Aehnliche Faktoren wie die, die zu einer Gingivitis führen, begünstigen auch eine andere Erkrankung der Mundhöhle, die Alveolarpyorrhoe, die sich auch häufig an eine Gingivitis anschließt. Bei 48 Angestellten fand ich diese Erkrankung, für die tiefe Zahnfleischtaschen, Ab- und Umbau des Knochens und dadurch stark gelockerte Zähne charakteristisch sind. Meistens handelt es sich um die, mit stärkeren Entzündungserscheinungen und Eiteraustritt einhergehende, Form der Alveolarpyorrhoe, die Paradentitis; das Vorkommen der Paradentose, bei der die Entzündungserscheinungen mehr in den Hintergrund treten, war seltener.

Berufszahnschäden.

Auf die Frage nach Berufszahnschäden gaben 78 Arbeiter und Arbeiterinnen an, daß sie eine deutliche Verschlechterung ihrer Zahnverhältnisse bemerkt hätten, seit sie in der Keksfabrikation beschäftigt sind. Es handelt sich hier ausschließlich um Schäden durch Zucker und Mehlstaub. Eine ausgesprochene Zahnhalskaries fand ich nur verhältnismäßig selten und zwar in 17 Fällen. Es handelt sich hier zum größten Teil um Bäcker und Conditoren, die alle schon jahrzehntelang im Beruf waren. Aber auch einige Arbeiterinnen und 2 Verkäuferinnen waren an dieser Karies erkrankt. Ich nehme auch an, daß noch eine ganze Anzahl von Leuten früher diese Flächenkaries gehabt haben, denn viele von ihnen tragen Prothesen, haben entweder gar keine Zähne oder nur Wurzelreste. Auffallend hoch ist die Zahl der erkrankten Frontzähne bei den Arbeitern, die in der Keks- und Schokoladenfabrikation beschäftigt sind. Im Gegensatz zu den Schlossern, bei denen durchschnittlich 2 Frontzähne erkrankt sind, sind es bei den Arbeitern der Schokoladenfabrikation 6. Die folgende Tabelle zeigt, wie schlecht die Zahnverhältnisse gerade bei den Bäckern und Conditoren im Gegensatz zu den anderen männlichen An-

gestellten sind. Die durchschnittliche Arbeitszeit und das Alter sind bei allen 3 Gruppe gleich.

	Fehlende Zähne	Noch vorh. Zähne	Wurzelreste	Erkrankte Frontzähne	Vollkommen ges. Zähne
Bäcker u. Kondit.	10	16	2	6	8
Kaufm. Angest.	4	24	0,4	2,5	14
Schlosser	5	23	0,5	2	16

Wie kommt es nun, daß verhältnismäßig wenig Leute an typischer Zahnhalskaries erkrankt sind? Der Grund liegt wahrscheinlich darin, daß, wie ich schon anfangs schilderte, die Entwicklung von Mehl- und Zuckerstaub so gering ist, daß es nicht zu den starken Staubablagerungen am Zahnhals kommt, die die Zahnhalskaries verursachen. Aber selbst die geringen Mengen von Staub haben einen Einfluß auf die Zerstörung der Zähne, sowohl der Frontzähne, wie der Prämolaren und Molaren. Wie wäre sonst die hohe Kariesfrequenz in diesem Betrieb zu erklären (aus den Tabellen ist die Kariesfrequenz der einzelnen Abteilungen zu sehen)? Es läßt sich nicht vermeiden, daß geringe Kohlehydratstaubmengen sich den Zähnen auflagern und vor allen Dingen an den Retentionsstellen haften bleiben. Außerdem gelangen sie in den Speichel, wirken hier direkt auf den Zahn und auf endogenem Wege durch Acidosis. Dazu kommt hier noch der Genuß von Süßigkeiten, über dessen Wirkung ich schon vorher gesprochen habe. Wie ich schon vorher erwähnte, ist auch noch ein anderer Grund vorhanden, warum gerade in der Fabrikationsabteilung und in der Packerei die Zahl der gesunden Zähne am niedrigsten ist. Die Arbeiter dieser Abteilungen entstammen zum größten Teil weniger bemittelten Kreisen als z. B. die kaufmännischen Angestellten. In einer Arbeitsfamilie sind sehr oft die Mittel nicht vorhanden, um der werdenden Mutter und dem Kinde die wichtigen und oft recht teueren Aufbaustoffe zuzuführen. Es ist bezeichnend, daß ich bei 15 Angestellten dieser Abteilung und nur bei 2 Angestellten der anderen Abteilung Zeichen einer überstandenen Rachitis fand.

Ernährung und Karies.

Ueber den Einfluß der Ernährung auf das Auftreten der Karies läßt sich auf Grund meiner Untersuchung wenig sagen. Wenn man sich ein klares Urteil über diese Bezie-

hungen machen will, muß man zum mindesten einmal eine genaue Kontrolle über die Zusammensetzung der Nahrung haben. Mit den subjektiv sehr verschiedenen Ansichten der Arbeiter läßt sich darum sehr wenig anfangen. Die Ansichten darüber, ob sie viel Fleisch, viel Süßes, viele Mehlspeisen, viel Fett oder viel Alkohol zu sich nehmen, ist bei den einzelnen Leuten sehr verschieden. Der eine hält schon die Menge für viel, die der andere für normal hält. Die beiliegende Tabelle bringt die Ergebnisse der Fragen nach der Ernährung.

2 Arbeiterinnen gaben an, nur vegetarische Kost zu sich zu nehmen, davon die eine aber erst seit einem Jahr, bei der anderen Arbeiterin waren die Zahnverhältnisse gut. Es waren lediglich die Molaren von geringer Fissurenkaries befallen. Wie ich schon sagte, ist es auffallend, daß gerade die in der Fabrikation und im Verkauf Beschäftigten alle die Frage danach, ob sie viel Süßes äßen, verneinten. Wie weit hier die nach kurzer Beschäftigungsdauer eintretende Abneigung gegen die Süßigkeiten und wie weit mangelhafte Ehrlichkeit eine Rolle spielten, läßt sich schlecht beurteilen. Ein großer Teil der Angestellten ißt sicher mehr Süßigkeiten als Arbeiter anderer Betriebszweige. In einer Verkaufsstelle mußte vor kurzer Zeit das bis dahin erlaubte Naschen von Keks während der Arbeitszeit verboten werden, weil es zu sehr ausgenutzt wurde; aber trotzdem behaupten alle Verkäuferinnen, sie äßen nicht viel Keks.

Die Mehrzahl der Leute ernährt sich von einer gemischten Kost, die hier in Bayern hauptsächlich aus Fleisch, ziemlich wenig Gemüse, einmal in der Woche Mehlspeise und reichlichem Genuß von Weizenbrot, das gering ausgemahlen wird, besteht. Diese Ernährung entspricht nun keineswegs der heute so oft geforderten Zusammensetzung der Nahrung aus jenen Bestandteilen, die für die Erhaltung der Gesundheit und den Zustand der Zähne von großer Wichtigkeit ist. Die an Mineralsalzen und Vitaminen reichen Nahrungsmittel, wie grüne Gemüse, frische Früchte, Eier und Milch, sind für den Arbeiter viel zu teuer. Aber einzelne wichtige Forderungen ließen sich doch durchführen: 1. mäßiger Fleischgenuß, 2. bei der Zubereitung muß der Empfindlichkeit der Nahrungsstoffe Rechnung getragen werden und 3. der Verbrauch von einem harten, trockenen Vollkornbrot; denn neben den Aufbaustoffen, die in der Nahrung enthalten sind, ist die Konsistenz der Nahrung von großer Wichtigkeit für

das Gebiß. Eine Nahrung, bei der tüchtig gekaut wird, hat dreierlei Vorteile: erstens durch angestrengtes Kauen wird die Speichelsekretion gefördert, und dadurch entsteht eine vermehrte Alkaleszenz des Speichels, die ein sicheres Schutzmittel gegen die Karies ist. Zweitens durch kräftiges Kauen tritt ein physiologischer Reiz auf die Wurzelhaut und damit bessere Durchblutung ein. Dadurch wird aber auch durch vergrößerten Stoffwechsel dem Zahn genutzt. Drittens durch fleißiges Kauen findet eine Selbstreinigung der Mundhöhle und außerdem eine Stärkung der Kaumuskulatur statt.

Karies und Vererbung.

Die Beziehungen zwischen Karies und Vererbung sind heute in der Wissenschaft vielfach umstritten. Man stößt bei der Durchführung der Untersuchungen auf große Schwierigkeiten. Auf Grund meiner Untersuchungen kann ich zu dieser Frage kein Urteil abgeben. Viele Arbeiter wußten über den Zustand der Zähne ihrer Eltern überhaupt nicht Bescheid. Andere wußten lediglich, ob die Eltern ein Gebiß trugen oder nicht. Darüber, ob die Zähne gut, mittelmäßig oder schlecht sind, können die Leute natürlich kein maßgebendes Urteil abgegen. 236 Angestellte behaupteten, daß die Zähne des Vaters gut, 49, daß sie schlecht seien. Die Zähne der Mütter waren in 160 Fällen gut und in 127 Fällen schlecht. Nur in 25 Fällen waren die Zähne beider Eltern und des Untersuchten gut.

Zusammenfassung.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß alle Arbeiter der Keksfabrikation und der Packerei Schädigungen durch ihren Beruf ausgesetzt sind. Unter den Berufserkrankungen spielt die Zahnkaries eine besondere Rolle. Durch strenge und gewissenhafte Durchführung von Verhütungsmaßregeln könnte das Auftreten der Karies und ihrer Folgeerscheinung bedeutend herabgesetzt werden. Das beste Mittel zur Vorbeugung ist die gründliche mechanische Reinigung der Mundhöhle, die auch mittags und abends gewissenhaft durchgeführt werden muß. Außerdem ist eine mindestens halbjährliche Kontrolle durch den Zahnarzt erforderlich. Um den Arbeitern den Wert eines gut erhaltenen Gebisses verständlich zu machen, wäre eine gründliche Aufklärung und ständige Ermahnung notwendig. Aber es ist

fraglich, ob die unverantwortliche Gleichgültigkeit lediglich durch Belehrung bekämpft werden kann. Nach meiner Ansicht ist gerade in solchen Betrieben, in denen eine direkte Berufsgefährdung der Zähne vorhanden ist, eine pflichtmäßige Zahnbehandlung die einzige Möglichkeit, den Arbeiter vor dem Zerfall seines Gebisses zu schützen.

Herrn Dozent Dr. med. et phil. Schmidt-Lange danke ich hiermit bestens für die Ueberlassung des Themas, die Uebernahme des Referates und die zahlreichen Anregungen.

Befund bei den weiblichen Arbeitskräften.

	Zahl d. Untersuchten	Alter	Berufsjahre	Noch vorh. Zähne	Gesunde Zähne	Wurzelreste	Nicht ersetzte Z.	Kariöse Zähne	Gefüllte Zähne	Ersatz
Fabrikation	68	32	7	69%	33%	3%	17%	23%	17%	17
Schokoladenabteilung	39	32	5	68%	33%	5%	18%	20%	16%	13
Packerei	78	32	5½	74%	33%	3%	17%	28%	17%	21
Mischabtlg.	53	30	4	71%	38%	5%	17%	21%	16%	15
Kaufm. Angestellte	41	31	14	82%	47%	1%	10%	15%	22%	7
Verkauf	10	25	8	95%	44%	0,01%	5%	20,5%	30%	—
Expedition	14	35	5	61%	33%	3%	22%	14%	14%	4
Zusammen	303	30	7	73%	37%	3%	16%	22%	18%	77

Befund bei den männlichen Arbeitskräften.

	Zahl d. Untersuchten	Alter	Berufsjahre	Noch vorh. Zähne	Gesunde Zähne	Wurzelreste	Nicht ersetzte Z.	Kariöse Zähne	Gefüllte Zähne	Ersatz
Fabrikation	18	34	16	58%	28%	6%	33%	18%	13%	3
Schokoladenabteilung	5	35	7½	44%	11%	—	6%	36%	9%	5
Kaufm. Angestellte	21	35	14	84%	51%	1%	10%	12%	25%	3
Schlosserei	8	32	13	83%	53%	2%	10%	13%	15%	2
Expedition	15	47	12	56%	33%	4%	23%	11%	9%	8
Zusammen	67	37	13	68%	39%	3%	19%	16%	15%	21